



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 04 701 A 1**

⑤ Int. Cl.⁶:
H 04 B 7/185
H 04 B 7/204
H 04 B 7/005

⑳ Aktenzeichen: 198 04 701.0
㉑ Anmeldetag: 6. 2. 98
㉒ Offenlegungstag: 12. 8. 99

DE 198 04 701 A 1

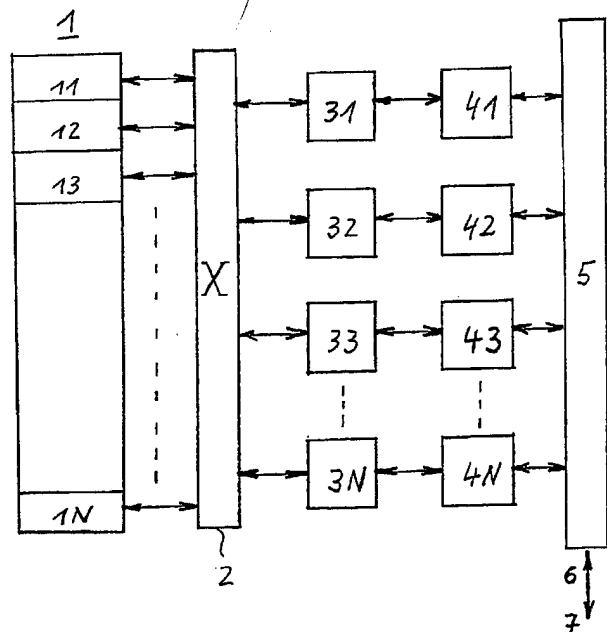
㉑ Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

㉒ Erfinder:
Bitzer, Wolfgang, 71554 Weissach, DE; Winkler,
Thomas, 70191 Stuttgart, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Satellitensystem mit zeitweilig teilnehmerindividuell zuteilbaren Ressourcen

⑤7 Bei einem Satellitensystem sind mehrere Satellitenressourcen (1) zeitweilig teilnehmerindividuell zuteilbar. Teilnehmerindividuelle Verschlüsselungseinrichtungen (31, 32, 33...3N) sind an diese Satellitenressourcen (1) über eine Verbindungssteuereinrichtung (2) anschaltbar. Die Verschlüsselungseinrichtungen greifen auf einen gemeinsamen Datenbus (5) zu. Durch diese Maßnahmen kann eine flexible Zuteilung von Satellitenressourcen (1) erreicht werden, ohne daß andere Teilnehmer Kenntnis über die Zuteilung der Ressourcen bzw. deren Einstellparameter erhalten.



DE 198 04 701 A 1

Stand der Technik

Satellitensysteme mit einer Vermittlungsfunktion im Satelliten gestatten beliebige Durchschaltungen zwischen Eingangs- und Ausgangskanälen eines Transponders. Aus "Nachrichtenübertragung über Satelliten", zweite Auflage, Herter/Rupp, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg 1983, Seiten 121 bis 123, ist es bekannt über eine Schaltmatrix verschiedene Satellitenressourcen, wie Antennen, Verstärker, Mischer usw. anzusprechen. Ein modulares On-Board-Vermittlungssystem (MOBS) für Satelliten ist aus ANT Nachrichtentechnische Berichte, Heft 8, Februar 1991, Seiten 16 bis 23 bekannt. Damit ist es möglich die Signale der Erdfunkstellen im Satelliten ins Basisband umzusetzen, zu decodieren und auf der Ebene von Einzelgesprächen zum für den jeweiligen Spot bestimmten Ausgang zu vermitteln. Diese Basisbandvermittlung erlaubt eine sehr flexible Kapazitätszuteilung. Die von jeder Erdfunkstelle gesendeten Gespräche können im Rahmen der für die Abwärtsstrecken verfügbaren Kapazitäten zu beliebigen Anteilen in beliebig viele Spots vermittelt werden. Für die Aufwärtsstrecke zum Satelliten (uplink) wird das TDMA-Verfahren verwendet, das jeder Erdfunkstelle die gesamte Bandbreite des Übertragungskanal für einen kurzen Zeitabschnitt zur Verfügung stellt. Für die Abwärtsstrecke (downlink) wird ein reines TDM-Verfahren verwendet. Hierbei empfängt jede Erdfunkstelle eines Ausleuchtgebietes (Spots) den gesamten Datenstrom des betreffenden Trägers der Abwärtsstrecke und filtert sich die relevanten Informationen und Nutzdaten aus.

Vorteile der Erfindung

Mit den Maßnahmen gemäß Anspruch 1 ist es möglich, Teilnehmern beliebige Satellitenressourcen zur Verfügung zu stellen, ohne daß andere Teilnehmer Einblick in die Zuteilung dieser Satellitenressourcen bzw. deren Einstellungen, z. B. Antennenausrichtung, Sendeleistung, Frequenzbandzuteilung, erhalten. Jeder Teilnehmer kann in seiner Verschlüsselungseinrichtung seinen proprietären Kryptoalgorithmus einsetzen und damit verhindern, daß andere Teilnehmer Kenntnis über nicht für sie bestimmte Informationen bekommen oder beispielsweise erfahren können, mit welchen Zielgebieten, z. B. über die Spotausrichtung, andere Teilnehmer Verbindung aufnehmen.

Es ist dennoch eine flexible Kapazitätszuteilung möglich, da von einem Teilnehmer nicht mehr benötigte Ressourcen für andere Teilnehmer freigegeben werden können. Eventuell benutzte Einstellparameter wie Antennenausrichtung, Sendeleistung, Umsetz- oder Filterbandfrequenzen können vor der Freigabe in eine neutrale Grundstellung überführt werden, die keinerlei Rückschlüsse auf die vorherige Nutzung zuläßt.

Das Satellitensystem nach der Erfindung kann beliebig konfiguriert werden. Sicherheitsrelevante Dienste können neben sonstigen Diensten ohne besondere Vorkehrungen betrieben werden. Eine Beeinflussung der Ressourcen durch nicht berechnete Teilnehmer ist nicht möglich.

Zeichnung

Anhand der Zeichnung, die ein Blockschaltbild zeigt, werden Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

In der Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Satellitensystem dargestellt. Satellitenressourcen 1, z. B. Antennen, Sender, Empfänger, Umsetzer, Filter, Verstärker usw. sind insbesondere zu Gruppen 11, 12, 13, ... 1N gleichartiger Einzelkomponenten zusammengefaßt. Es gibt N-Satellitenressourcen, beispielsweise N1 Antennen, N2 Empfangssysteme, N3 Verstärker ..., wobei gilt $N=N1+N2+N3+...$. Kommunikationsteilnehmer des Satellitensystems können auf diese Satellitenressourcen 1 zeitweilig zugreifen, wenn über die ihnen zugeordneten teilnehmerindividuellen Verschlüsselungseinrichtungen 31, 32, 33, ... 3N eine Belegung dieser Ressourcen erfolgt ist. Die Belegung der Ressourcen 1 erfolgt über eine gemeinsame Verbindungssteuereinrichtung 2 zwischen den Verschlüsselungseinrichtungen 31, 32, 33, ... 3N und den Satellitenressourcen 1. Diese gemeinsame Verbindungssteuereinrichtung 2 nimmt die Verwaltung der Ressourcen wahr; d. h. sie bestimmt, welcher Teilnehmer zu welcher der Satellitenressourcen Zugriff hat.

Die Verschlüsselungseinrichtungen 31, 32, 33 ... 3N bilden jeweils zusammen mit den über die Verbindungssteuereinrichtung 2 angeforderten Satellitenressourcen ein Satelliten-Subsystem, das unter ausschließlicher Kontrolle und Verfügbarkeit einer jeweiligen Teilnehmergruppe steht. Andere Teilnehmer bzw.

Teilnehmergruppen haben für die Zeit der Belegung durch eine erste Teilnehmergruppe keinerlei Zugriff auf die Ressourcen, da die Verschlüsselungseinrichtung 31 der ersten Teilnehmergruppe zusammen mit der Verbindungssteuereinrichtung 2 den Zugriff für andere Teilnehmer bzw. Teilnehmergruppen sperrt. Erst wenn die von der ersten Teilnehmergruppe belegten Satellitenressourcen wieder freigegeben werden, können weitere Teilnehmer/Teilnehmergruppen diese Satellitenressourcen allokalieren nutzen.

Die Verbindungssteuereinrichtung 2 weist eine Vermittlungs- oder Cross-Connect-Funktion auf zur zeitweiligen Verbindung der einzelnen Verschlüsselungseinrichtungen 31, 32, 33 ... 3N mit den Satellitenressourcen. Da insbesondere nur relativ langsame binäre Daten, z. B. Telemetriesignale, zu verarbeiten sind, ist der von der Verbindungssteuereinrichtung 2 zu bewältigende Datendurchsatz gering. Die Verbindungssteuereinrichtung 2 kann z. B. auf der Basis eines Prozessors nach Art des On-Board-Vermittlungssystems in ANT Nachrichtentechnische Berichte, Heft 8, Februar 1991, Seiten 20 bis 22 aufgebaut sein.

Zur Steuerung des Datenflusses von und zu den einzelnen Verschlüsselungseinrichtungen 31, 32, 33 ... 3N ist ein von allen Teilnehmergruppen gemeinsam nutzbarer Datenbus 5 vorgesehen, auf den die einzelnen Verschlüsselungseinrichtungen 31, 32, 33 ... 3N über Buszugriffseinheiten 41, 42, 43 ... 4N zugreifen. Die Buszugriffseinheiten weisen in Empfangsrichtung Empfangsschnittstellen auf, so daß jede Verschlüsselungseinrichtung 31, 32, 33 ... 3N den uplink-Datenstrom 6 auf dem Bus 5 mithören kann. Wegen der Verschlüsselung kann eine jeweilige Verschlüsselungseinrichtung 31, 32, 33 ... 3N jedoch nur jene Daten lesen, interpretieren und in entschlüsselter Form beispielsweise an die Satellitenressourcen weitergeben, die mit dem ihr bekannten Verschlüsselungsalgorithmus und/oder Schlüssel verschlüsselt sind. In Senderichtung weisen die Buszugriffseinheiten 41, 42, 43 ... 4N Sendeschnittstellen auf, damit die jeweiligen Verschlüsselungseinrichtungen ihre für den Downlink 7 bestimmten Daten in teilnehmer- bzw. teilnehmergruppenindividueller verschlüsselter Form in den Downlink-Datenstrom, z. B. einen TDM-Rahmen, einfügen bzw. multiplexen können.

Die Steuerung und Überwachung der Ressourcenbele-

gung wird von der Verbindungssteuereinrichtung 2 vorgenommen. Damit nach der Nutzung der Ressourcen durch eine/n erste/n Teilnehmer/Teilnehmergruppe keine Rückschlüsse auf Einstellungen der Ressourcen wie Spotausrichtung, Sendeleistung, Frequenzband usw. gezogen werden können, werden die Einstellparameter vor der Freigabe der Ressourcen für weitere Teilnehmer/Teilnehmergruppen vorzugsweise in eine neutrale Grundeinstellung überführt.

Es ist eine beliebige Konfiguration der Ressourcen möglich. So können beispielsweise einer Teilnehmergruppe vier Antennen für verschiedene Spots aber nur zwei Sende- und Empfangseinrichtungen zeitweilig zugeordnet werden mit entsprechenden Verstärkern, Umsetz- und Filtereinrichtungen.

Die teilnehmerindividuellen Schlüssel der Verschlüsselungseinrichtungen können auch geändert werden, z. B. durch Schlüsselfernübertragung über den Uplink/Downlink. Das Schlüsselmanagement in den Verschlüsselungseinrichtungen 31, 32, ... 3N übernehmen diese Verschlüsselungseinrichtungen selbst und unabhängig voneinander. In den beteiligten Bodenstationen müssen den Verschlüsselungseinrichtungen im Satelliten entsprechende Einrichtungen vorgesehen sein.

Ein Satellitensystem nach der Erfindung kann auch aus mehreren Satelliten (mehrere Primes) bestehen, deren Satellitenressourcen gemeinsam von Teilnehmern nutzbar sind. Die Teilnehmer können in diesem Falle über ihre Buszugriffseinrichtungen auf einen entsprechenden Datenbus jeweils eines Satelliten zugreifen.

Patentansprüche

1. Satellitensystem bestehend aus folgenden Einheiten:

- mehreren Satellitenressourcen (1), die zeitweilig teilnehmerindividuell zuteilbar sind,
- einer Verbindungssteuereinrichtung (2) zwischen den teilnehmerindividuell zuteilbaren Satellitenressourcen (1) und teilnehmerindividuellen Verschlüsselungseinrichtungen (31, 32, 33 ... 3N)
- Buszugriffseinheiten (41, 42, 43 ... 4N) zwischen den teilnehmerindividuellen Verschlüsselungseinrichtungen (31, 32, 33 ... 3N) und einem für die Teilnehmer gemeinsam nutzbaren Datenbus (5).

2. Satellitensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungssteuereinrichtung (2) eine Vermittlungs- oder Cross-Connect-Funktion aufweist sowie auch zur Überwachung der Ressourcenallokation geeignet ist.

3. Satellitensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Satellitenressourcen aus Gruppen (11, 12, 13 ... 1N) von gleichartigen Einzelkomponenten, z. B. Antennen, Verstärkern, Empfängern, Sendern, Umsetzern, Filtern bestehen, wobei Einzelkomponenten einer Gruppe jeweils nur mit der Verschlüsselungseinrichtung (31, 32, 33 ... 3N) jenes Teilnehmers/jener Teilnehmergruppe verbindbar sind, der/die diese Satellitenressourcen belegt hat.

4. Satellitensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Satellitenressourcen (1) bzw. deren Einstellparameter nach der Nutzung durch einen Teilnehmer/eine Teilnehmergruppe in eine neutrale Grundeinstellung überführbar sind und erst dann durch andere Teilnehmer belegbar sind, wenn sie von den/dem Teilnehmer/n, der/die sie zuvor belegt hatte/n, über deren/dessen Verschlüsselungseinrich-

tung freigegeben sind.

5. Satellitensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Satellitenressourcen (1) bei Belegung durch einen Teilnehmer über dessen Verschlüsselungseinrichtung (31, 32, 33 ... 3N) für andere Teilnehmer gesperrt sind.

6. Satellitensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschlüsselungseinrichtungen (31, 32, 33 ... 3N) über Empfangsschnittstellen der Buszugriffseinheiten (41, 42, 43 ... 4N) mit dem Datenbus (5) verbunden sind derart, daß jeder Teilnehmer/jede Teilnehmergruppe über seine/ihre Verschlüsselungseinrichtung (31, 32, 33 ... 3N) den Uplink-Datenstrom auf dem Datenbus (5) mithören kann, jedoch nur den für ihn bestimmten teilnehmerindividuell verschlüsselten Teil der Information lesen, interpretieren und in entschlüsselter Form zu den Satellitenressourcen (11, 12, 13 ... 1N) weitergeben kann.

7. Satellitensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verschlüsselungseinrichtungen (31, 32, 33 ... 3N) über Sendeschnittstellen der Buszugriffseinheiten (41, 42, 43 ... 4N) mit dem Datenbus (5) verbunden sind derart, daß jede Verschlüsselungseinrichtung (31, 32, 33 ... 3N) ihre für den Downlink bestimmten Daten in teilnehmerindividuell verschlüsselter Form in den Downlink-Datenstrom einfügen bzw. multiplexen kann.

8. Satellitensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bestehend aus einer Mehrzahl von Satelliten, deren Satellitenressourcen (1) gemeinsam von Teilnehmern nutzbar sind, wobei die Teilnehmer über entsprechende Buszugriffseinheiten (41, 42, 43 ... 4N) auf einen entsprechenden Datenbus (5) dieser Satelliten zugreifen können.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

THIS PAGE BLANK (USPTO)

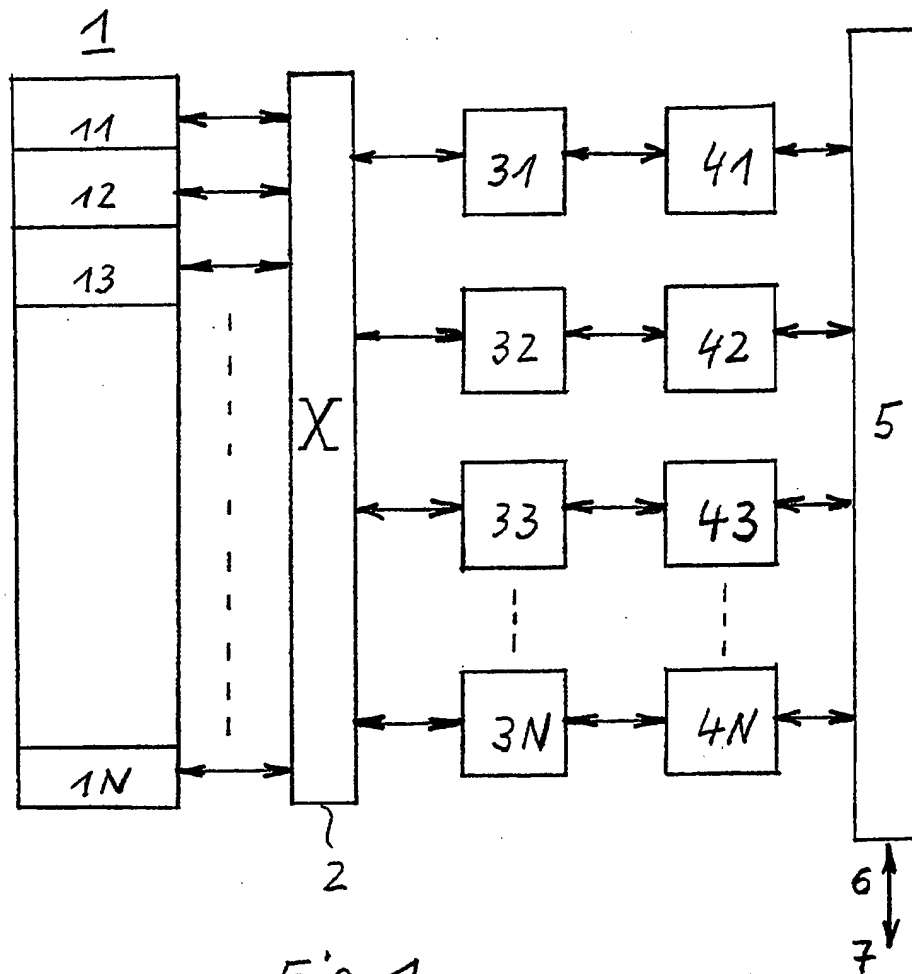


Fig. 1

THIS PAGE BLANK (USPTO)